تأثیر سطوح مصرف نهاده بر بانک بذر علفهای هرز در مزارع گندم مشهد

علیرضا کوچکی و مهدی نصیری[۱]

چکیده

در این تحقیق ترکیب گونه‌ای بانک بذر علفهای هرز مزارع گندم در سه نظام زراعی کم نهاده، متوسط نهاده و پر نهاده مورد بررسی قرار گرفت. به این منظور از هر یک از سطوح نهاده‌ها، دو مزرعه بر اساس میزان مصرف کودهای شیمیایی، سموم (بویژه علفکش) و شدت خاکورزی انتخاب و خاک مزارع در ۴۰ نقطه که بصورت سیستماتیک انتخاب شدند تا عمق ۳۰ سانتی‌متری نمونه گیری شد. نمونه گیری طی دو مرحله در بهار (ابتدای فصل رشد) و پاییز (انتهای فصل رشد) انجام گرفت و بذور موجود در بانک بذر با استفاده از روشهای استاندارد شناسایی و شمارش شدند. بطور کلی در دو تاریخ نمونه گیری و سه سطح نهاده مجموعا ۱۸ گونه در بانک بذر علفهای هرز شناسایی شد که عمدتا از گونه‌های پهن برگ یکساله بودند. البته تنوع گونه‌ای بانک بذر بر اساس شاخص شانون بسیار پایین و در کلیه موارد کمتر از یک بود با این وجود بانک بذر نظام کم نهاده در هر دو نمونه گیری نسبت به سایر سطوح نهاده‌ها تنوع بیشتری داشت. شاخص تشابه سورنسون برای مقایسه ترکیب گونه‌ای در دو نمونه گیری بیشترین شباهت را بین بانک بذر مربوط به سطوح یکسان مصرف نهاده‌ها نشان داد و با تغییر سطح مصرف نهاده از شباهت گونه‌ای بین بانک بذر علفهای هرز کاسته شد. بیشترین اندازه بانک بذر در کمترین سطح مصرف نهاده مشاهده شد و با افزایش مصرف نهاده‌ها اندازه بانک بذر علفهای هرز بطور معنی داری کاهش یافت. در هر سه سطح مصرف نهاده‌ها رابطه رگرسیون خطی و معنی داری بین اندازه بانک بذر در ابتدا و انتهای فصل رشد مشاهده شد. شیب خط رگرسیون برای نظام‌های کم، متوسط، و پر نهاده به ترتیب معادل ۰/۷۷، ۰/۵۴ و ۰/۴۷ بود. این نتایج نشان می‌دهد که در نظام پر نهاده به ازای هر بذر علف هرز در ابتدای فصل، ۰/۴۷ بذر در بانک بذر انتهای فصل وجود خواهد داشت، به عبارت دیگر در این سطح از مصرف نهاده‌ها تنها ۴۷٪ از ساختار بانک بذر در پایان فصل رشد تجدید خواهد شد. بر این اساس نتیجه گیری شد که در سیستم‌های کم نهاده به دلیل امکان تکمیل چرخه زندگی علفهای هرز، بانک بذر این گیاهان ساختار خود را تا حد زیادی تجدید می‌کند در حالیکه با افزایش میزان مصرف نهاده‌ها از جمله علفکش‌ها، قدرت تجدید ساختار بانک بذر بشدت کاهش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: بانک بذر، علفهای هرز، تنوع گونه‌ای، میزان نهاده‌ها.

مقدمه

اجرای موفق روشهای تلفیقی مدیریت علفهای هرز مستلزم شناخت دقیق ترکیب و تراکم این گونه‌های مهاجم است که خود توسط خصوصیات بانک بذر علفهای هرز در خاک کنترل می‌شود (۱ و ۱۰). خصوصیات بانک بذر موجود در هر مزرعه، متأثر از جمعیت علفهای هرزی است که در مزرعه وجود داشته‌اند و بنابراین به شدت تابع نوع عملیات زراعی و مدیریتی اجرا شده می‌باشد (۲). از این رو تاثیر عملیات زراعی از جمله خاکورزی، تناوب و مصرف نهاده‌ها بر بانک بذر موضوع بسیاری از تحقیقات اخیر در زمینه مدیریت تلفیقی علفهای هرز بوده است.

. کاردینا و نورکوی (۱۲) نشان دادند که شخم سالانه باعث ایجاد روندی نزولی در تعداد بذور زنده موجود در خاک گردید، بطوریکه پس از گذشت هشت سال فقط پنج

۱- اعضاء هیئت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.

درصد جمعیت اولیه زنده باقی مانده و پس از گذشت ۱۷ سال کمتر از یک درصد جمعیت اولیه در خاک موجود بودند . بلک شاو و همکاران (۷) گزارش کردند که انواع مختلف شخم، توزیع عمودی بذور را در پروفیل خاک و جوانه زنی آنها و در نتیجه تراکم علف هرز و ترکیب گونه‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد و کرتهایی که تحت سیستم بدون شخم قرار داشتند نسبت به شخم حداقل و شخم متداول از تراکم علف هرز بالاتری برخوردار بودند.

تأثیر علف کش بر ترکیب و تراکم بانک بذر بخوبی اثبات شده است، زیرا هنگامی که کاربرد علف کش قطع می‌شود، تراکم بذر گونه‌های حساس به مدیریت شیمیایی در بانک بذر افزایش می‌یابد (۸). بال (۴) گزارش کرد که با مصرف مداوم علف کش‌ها تراکم کل بذور موجود در بانک بذر کاهش خواهد یافت. داگلاس و همکاران (۱۸) نیز گزارش کردند که در مزرعه‌ای که تحت کشت مداوم ذرت بوده است، پس از سه سال مصرف علف کش و شخم بین ردیف‌ها، تعداد بذور موجود در بانک بذر، تقریباً ۷۰ درصد کاهش یافت و هنگامی که مصرف علف کش به مدت سه سال قطع شد و علف‌های هرز تنها به وسیله شخم کنترل شدند، بانک بذر ۲۵ برابر بیش از زمانی بود که کنترل شیمیایی و مکانیکی در مزرعه وجود داشت.

برخی مشاهدات (۹) نشان داده‌اند که کاربرد کود دامی در افزایش تراکم بذور موجود در بانک بذر تأثیر بسزایی داشته است. معمولاً کودهای دامی حاوی مقادیر زیادی بذر علف‌های هرز می‌باشد که تعدادی از آنها پس از عبور از دستگاه گوارشی دام قابلیت جوانه زنی و سبز شدن خود را حفظ می‌کنند. بنویت (۶) اظهار داشت هنگامی که در طول تناوب چند ساله در موقع کشت یک محصول از کود دامی استفاده می‌شود، تراکم بذور موجود در بانک بذر بطور ناگهانی افزایش یافته و در بالاترین سطح قرار می‌گیرد اما به تدریج و در طول زمان کاهش می‌یابد. کاورس و بنویت (۱۴) نشان دادند که ترکیب گونه‌های علف‌های هرز می‌تواند تحت تأثیر مدیریت نیتروژن قرار گیرد. تسیوریس و مارشال (۳۰) گزارش کردند که نیتروژن بر رقابت علف هرز و محصول زراعی موثر است بدین ترتیب که نیتروژن با تأثیر بر جوانه زنی بذور و رشد علف‌های هرز و ریزش بذر آنها ترکیب بانک بذر و در نتیجه جمعیت علف‌های هرز را به سمت گونه‌هایی تغییر خواهد داد که نسبت به نیتروژن واکنش مثبت نشان می‌دهند.

تأثیر تناوب زراعی بر بانک بذر علف‌های هرز به تنهایی (۱۹) و در ترکیب با تغییر نوع علف کش و روش شخم (۴، ۱۷ و ۲۲) نیز به اثبات رسیده است. بعلاوه مطالعات نشان داده است که افزایش تراکم گیاه زراعی از طریق کاهش قدرت رقابت و در نتیجه تولید کمتر بذر توسط علفهای هرز، بانک بذر را تحت تاثیر قرار خواهد داد (۸ و ۲۳).

بر اساس مجموعه شواهد فوق چنین بنظر می‌رسد که بطور کلی بانک بذر علفهای هرز تابع روش مدیریت مزرعه و بویژه میزان مصرف نهاده‌ها خواهد بود از این رو تاثیر سطح مصرف نهاده و مقایسه بانک بذر علفهای هرز در سیستمهای رایج و اکولوژیک اخیرا مورد توجه محققین قرار گرفته است (۳، ۱۰ ، ۱۵). هدف از این تحقیق بررسی بانک بذر علفهای هرز مزارع گندم استان خراسان در ارتباط با سطوح مختلف مصرف نهاده‌ها می‌باشد.

مواد و روشها

این تحقیق به منظور بررسی اثرات سطوح مختلف نهاده‌های موجود در نظام‌های زراعی متداول بر بانک بذر علف‌های هرز مزارع گندم مشهد در سال زراعی ۱۳۸۳-۱۳۸۲ به اجراء در آمد. ابتدا با بررسی تاریخچه زراعی، سابقه تناوب و نیز مقدار نهاده‌های مصرفی در این مزارع از قبیل آبیاری، کود، سم و غیره، ۶ مزرعه از مزارع گندم توابع مشهد انتخاب شد و با توجه به میزان نهاده‌های مصرفی به سه نظام زراعی پر نهاده، متوسط نهاده و کم نهاده تقسیم شدند.

مزارع نظام پر نهاده از مزارع گندم آستان قدس به علت مصرف نسبتاً زیاد نهاده‌ها و سیستم کشاورزی مکانیزه و مزارع متوسط نهاده از مزارع شرکت قدس که از لحاظ میزان

دریافت نهاده‌ها در سطح پائین‌تری از مزارع آستان قدس قرار دارند انتخاب شد. مزارع طرق نیز با توجه به دارا بودن سیستم مدیریتی کاملاً سنتی و اینکه از لحاظ میزان دریافت نهاده‌ها بسیار ابتدایی هستند به عنوان نظام کم نهاده در نظر گرفته شدند.

نمونه برداری از بانک بذر در طی دو نوبت در پاییز و بهار صورت گرفت. نمونه گیری بهاره در ابتدای رشد بهاره و در اردیبهشت ماه انجام گرفت. نمونه برداری پاییزه پس از برداشت محصول و زمانی که مزارع هنوز شخم نخورده بودند صورت پذیرفت. مساحت مزارع بین ۴ تا ۹ هکتار بود و در هر دو تاریخ نمونه گیری به ازاء هر هکتار ۵ نمونه برداشت شد. نمونه برداری از بانک بذر مزارع بصورت سیستماتیک و در امتداد اقطار زمین (ضربدری متقاطع) انجام گرفت. نمونه برداری‌ها از پنجم تا سی ام آبان ماه صورت گرفت. نمونه برداری با استفاده از متەای به قطر ۲/۵ سانتی متر و در عمق ۳۰-۰ سانتی‌متری انجام شد.

بذر علفهای هرز موجود در نمونه‌های خاک پس از استخراج، به روش جوانه زنی شناسایی و شمارش شدند. در این روش نمونه‌ها قبل از انتقال به محیط جوانه زنی جهت سرمادهی در اتاقکی با دمای ۴ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. سپس نمونه‌ها بمدت ۱۲ هفته در تشتک‌هایی با عمق ۳ سانتی متر در گلخانه (روز ۲۵ و شب ۱۶ درجه سانتی‌گراد) جوانه زدند. گیاهچه‌های سبزشده به تفکیک جنس شناسایی و شمارش شدند. جهت جوانه زنی باقیمانده بذور (بذور خواب) از اتفن به میزان ۲۰ میلی گرم ماده موثر در هر کیلوگرم خاک استفاده شد. نمونه‌های خاک تیمار شده بمدت ۶ هفته در اتاقکی با دمای ۴ درجه سانتی‌گراد قرار گرفته و سپس به گلخانه انتقال یافتند تا بذوری که تحت تاثیر اتفن و سرما تحریک شده بودند اجازه ظهور یابند (۱۳ و ۳۱)

نتایج حاصل از تعیین اندازه بانک بذر مزارع در سطوح مختلف مصرف نهاده‌ها، گونه‌های شناسایی شده و تاریخ‌های نمونه گیری در معرض تجزیه واریانس و مقایسه میانگین قرار گرفتند. جهت اطمینان از نرمال بودن توزیع داده‌ها، پیش از آنالیز واریانس بر روی داده‌ها تبدیل لگاریتمی انجام شد.

به منظور تعیین تنوع گونه‌ای برای هریک از سطوح نهاده‌ها و تاریخ‌های نمونه گیری، شاخص شانون (H) از طریق معادله ۱ محاسبه شد (۲۵).

$$H = - \Sigma N/n_i * Log (N/n_i) \qquad (1)$$

که در آن N فراوانی کل گونه‌ها و n_i فراوانی گونه i ام می‌باشد.

میزان شباهت گونه‌ای بین سطوح نهاده‌ها و تاریخ‌های نمونه گیری بر اساس شاخص تشابه سورنسون (۲۵) تعیین گردید (معادله ۲)

$$S = 2W/(C+J) \qquad (2)$$

که در آن S شاخص تشابه، W تعداد گونه‌های مشترک در دو شرایط (دو سطح نهاده یا دو تاریخ نمونه گیری) ، C و J تعداد گونه‌های موجود در هر یک از دو شرایط می‌باشند. مقدار S بین صفر تا یک متغیر بوده و S = ۱ نشان دهنده تشابه کامل می‌باشد.

نتایج و بحث

با بررسی بذور جمع آوری شده از مزارع مختلف در مجموع ۱۸ گونه علف هرز شناسایی شد (جدول ۱). نتایج نشان داد که گونه‌های پهن برگ و یکساله ترکیب اصلی بانک بذر علفهای هرز کلیه مزارع بود و تعداد این گونه‌ها در مقایسه با گونه‌های چند ساله و یا گونه‌های باریک برگ به مراتب بیشتر بود. حضور تنها دو گونه باریک برگ نشان دهنده عدم غالبیت این گونه‌ها در ترکیب گونه‌ای بانک بذر علفهای هرز مزارع تحت بررسی بود.

غالبیت گونه‌های یکساله در بانک بذر علفهای هرز توسط بسیاری از محققین گزارش شده است (۱۴ و ۲۹). برخی مطالعات (۲۶) نشان داده است که بطور متوسط ۹۵٪ بذوری که به بانک بذر وارد می‌شوند مربوط به علفهای هرز یکساله بوده و تنها ۴٪ آنها از علفهای هرز چند ساله منشاء می‌گیرند.

جدول ۱– اسامی علمی و مشخصات عمومی علفهای هرز موجود در سه گروه مزارع تحت بررسی.

نام گونه		پهن برگ	باریک برگ	یکساله	چند ساله
Amaranthus blitoides	تاج خروس رونده	*		*	
Amaranthus retroflexus	تاج خروس	*		*	
Chenopodium album	سلمه	*		*	
Euphorbia sp.	فرفیون	*		*	
Portulaca oleracea	خرفه	*		*	
Solanum nigrum	تاجریزی	*		*	
Brassica nigra		*		*	
Conium maculatum		*		*	
Phalaris sp.	علف قناری		*	*	*
Stellaria media	گندمک	*		*	
Papaver sp.	شقایق	*		*	*
Secale cereale	چاودار		*	*	
Fumaria sp.	شاه تره	*		*	
Daturea	تاتوره	*		*	
Stramonium sp.		*		*	
Convolvulus arevensis	پیچک	*			*
Polygonum sp.	علف هفت بند	*		*	*
Capsella sp.	کیسه کشیش	*		*	

نتایج تجزیه واریانس داده‌های مربوط به اندازه بانک بذر در سطوح مختلف نهاده‌ها و در دو نوبت نمونه گیری در جدول ۲ ارائه شده است. این نتایج نشان می‌دهد که تاثیر سطح مصرف نهاده‌ها بر اندازه بانک بذر در هر دو تاریخ نمونه گیری معنی دار بوده است ($P < 0.01$). بعلاوه گونه‌های موجود نیز از نظر اندازه بانک بذر اختلاف معنی داری را در هر دو تاریخ نمونه گیری نشان دادند. البته اثر متقابل گونه در نهاده بر روی فراوانی بذور موجود در بانک بذر تنها در نمونه گیری دوم معنی دار بود (جدول ۲).

در جدول ۳ نتایج تجزیه واریانس اندازه بانک بذر با وارد کردن اثر زمان نمونه گیری نشان داده است تا به این ترتیب اثرات متقابل بین منابع تغییر و زمان نمونه گیری نیز مورد مطالعه قرار گیرد. بر اساس این نتایج اندازه بانک بذر در دو تاریخ نمونه گیری تفاوت معنی داری نداشت، بعلاوه با وجودیکه سطوح مصرف نهاده‌ها اندازه بانک بذر را بطور معنی داری تحت تأثیر قرار داد ($P < 0.01$) ولی اثر متقابل نهاده در نمونه گیری معنی دار نبود. اختلاف بسیار معنی داری بین گونه‌ها ($P < 0.01$) از نظر اندازه بانک بذر در هر دو نمونه گیری مشاهده شد بعلاوه اثر متقابل گونه در سطوح مصرف نهاده‌ها نیز بر اندازه بانک بذر معنی دار بود. به عبارت دیگر تعداد بذر گونه‌های مختلف علفهای هرز به شدت تحت تأثیر میزان مصرف نهاده قرار گرفت (جدول۳).

جدول ۲ – منابع تغییر، درجه آزادی و میانگین مربعات مربوط به اندازه بانک بذر در دو نوبت نمونه‌گیری.

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	
		نمونه گیری اول	نمونه گیری دوم
مزرعه	۱	۰/۵۴۹۱*	۰/۰۸۴۳ ns
نهاده	۲	۰/۷۳۱**	۱/۴۸۲۲*
گونه	۱۷	۰/۹۶۰۲**	۱/۵۵۸۲**
گونه نهاده	۳۴	۰/۱۰۱۹ ns	۰/۲۰۲۴*
خطا	۵۳	۰/۱۰۰۸	۰/۱۰۱۴
کل	۱۰۷		

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

ns : بی معنی.

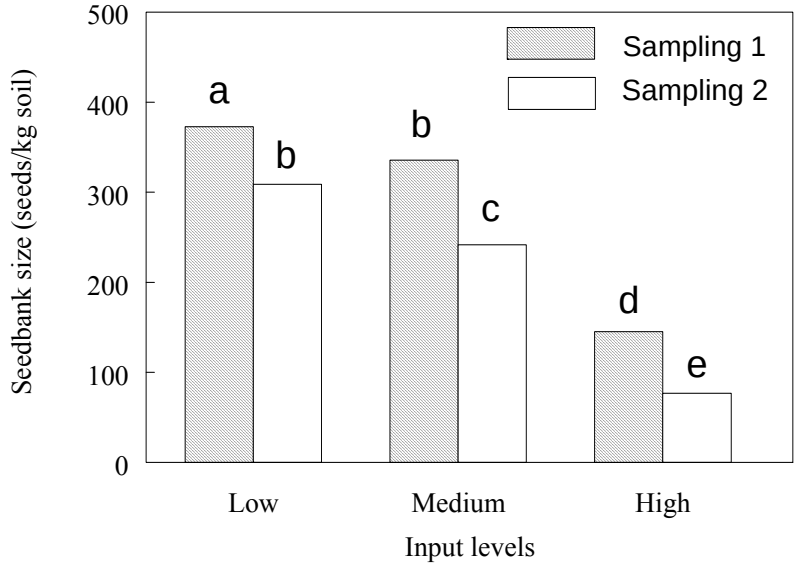
جدول ۳ – منابع تغییر، درجه آزادی و میانگین مربعات مربوط به تجزیه واریانس اندازه بذر با وارد کردن زمان اندازه گیری بعنوان یک منبع تغییر.

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات
مزرعه	۱	۰/۵۳۱۸*
نمونه گیری	۱	۰/۲۱۸۳ ns
نهاده	۲	۲/۰۹۵۳**
گونه	۱۷	۳/۴۲۸۸**
نهاده * نمونه گیری	۲	۰/۱۱۸۰ ns
نهاده * گونه	۳۴	۰/۲۴۱۱**
گونه * نمونه گیری	۱۷	۰/۱۲۷۴ ns
نمونه گیری * نهاده * گونه	۳۴	۰/۰۶۳۱ ns
خطا	۱۰۷	۰/۱۰۱۱
کل	۲۱۵	-

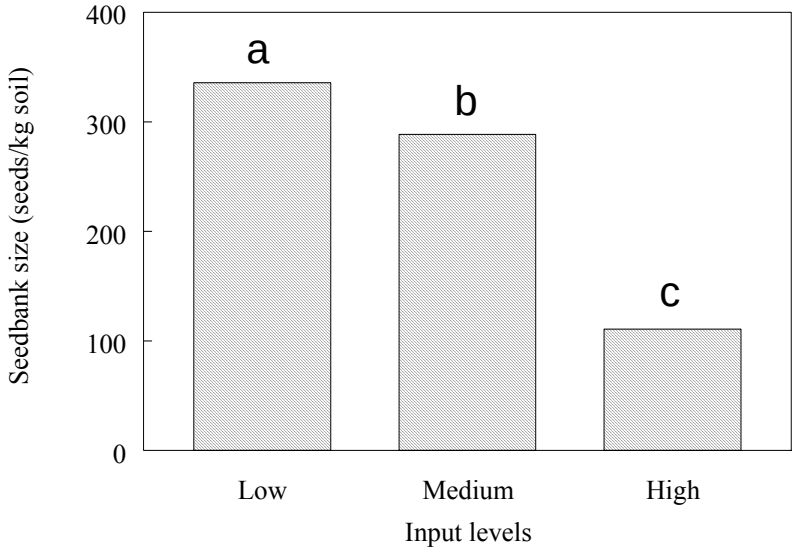
* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

ns : بی معنی.

شکل ۱ تأثیر سطوح نهاده را بر فراوانی بذور کل علفهای هرز (میانگین کلیه گونه‌ها در دو مرحله نمونه گیری) نشان می‌دهد. با افزایش میزان نهاده اندازه بانک بذر بطور معنی داری کاهش یافت و در بالاترین سطح مصرف نهاده به کمترین مقدار خود رسید. تأثیر میزان نهاده بر اندازه بانک بذر علفهای هرز در هر دو تاریخ نمونه گیری یکسان بود (شکل ۲). با وجودیکه بطور کلی اندازه بانک بذر در انتهای فصل (تاریخ دوم نمونه گیری) کمتر از ابتدای فصل بود ولی تفاوت بین نهاده‌ها در هر دو تاریخ ثابت باقی ماند. مطالعات نشان داده است که مدیریت زراعی می‌تواند باعث تغییرات قابل ملاحظه‌ای در ترکیب، تراکم و توزیع مکانی یا زمانی گونه‌های علفهای هرز در مزارع شود (۲) . تأثیر روش مدیریت بر اندازه و ترکیب بانک بذر علفهای هرز توسط لیبمن و دایک (۲۴) نیز به تأیید رسیده است.



شکل ۱- اندازه بانک بذر علفهای هرز در سطوح مختلف نهاده. میانگینهای دارای حروف مشترک بر اساس آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند ($P<0.05$).



شکل ۲- اندازه بانک بذر علفهای هرز در سطوح مختلف نهاده. میانگینهای دارای حروف مشترک بر اساس آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند ($P<0.05$).

بر این اساس تفاوت‌های مشاهده شده در این آزمایش در مورد تأثیر میزان مصرف نهاده بر اندازه بانک بذر کاملاً قابل انتظار می‌باشد زیرا در نظام‌های پر نهاده، مصرف زیاد نهاده‌های شیمیایی بویژه علف کشها امکان تولید بذر توسط گونه‌های علف هرز را کاهش داده و در نتیجه اندازه بانک بذر به شدت کاهش خواهد یافت (۲۲).

با محاسبه شاخص شانون تنوع گونه‌ای بانک بذر علفهای هرز نیز مورد مطالعه قرار گرفت (جدول۴). بر اساس نتایج جدول ۴، بطور کلی شاخص شانون یا به عبارت دیگر تنوع گونه‌ای در کلیه سطوح نهاده، پائین و کمتر از ۱ می‌باشد (مقدار شاخص شانون معمولا بین ۵-۰ تغییر می‌کند). با این حال شاخص تنوع شانون در نظام‌های پر نهاده و بویژه در انتهای فصل (نمونه گیری دوم) بطور معنی داری کمتر از نظام‌های تولید کم نهاده و متوسط نهاده بود (جدول ۴). به عبارت دیگر در نظام‌های پر نهاده در مقایسه با دو نظام دیگر تحت بررسی تعداد اندکی گونه علف هرز غالبیت داشته‌اند.

حذف تنوع زیستی گونه‌های گیاهی با مصرف علف کشها توسط محققین مختلف گزارش شده است (۱۱ و ۲۹). این امر عمدتاً به دلیل عدم امکان تجدید ساختار بانک بذر در اثر استفاده متوالی از علف کش‌ها می‌باشد بطوریکه در نهایت تعداد اندکی گونه علف هرز که مقاومت بیشتری نسبت به علف کش‌ها دارند به عنوان گونه غالب باقی خواهند ماند (۲۸ و ۲۷).

شکل ۳ اندازه بانک بذر گونه‌های مختلف علفهای هرز مشاهده شده در دو تاریخ نمونه گیری را بدون توجه به سطح مصرف نهاده نشان می‌دهد. غالبیت دو گونه (خرفه و سلمه) و در مرحله بعدی تاج خروس و فرفیون ، بوضوح پایین بودن شاخص تنوع گونه‌ای در نظام‌های تحت بررسی را نشان می‌دهد. بر اساس این نتایج با وجودیکه ۱۸ گونه شناسایی شده در هر دو تاریخ نمونه‌گیری حضور داشته‌اند ولی فراوانی بسیار اندک آنها تأثیری بر افزایش تنوع گونه‌ای نداشته و نهایتاً تعداد محدودی گونه اندازه بانک بذر را تعیین کرده‌اند.

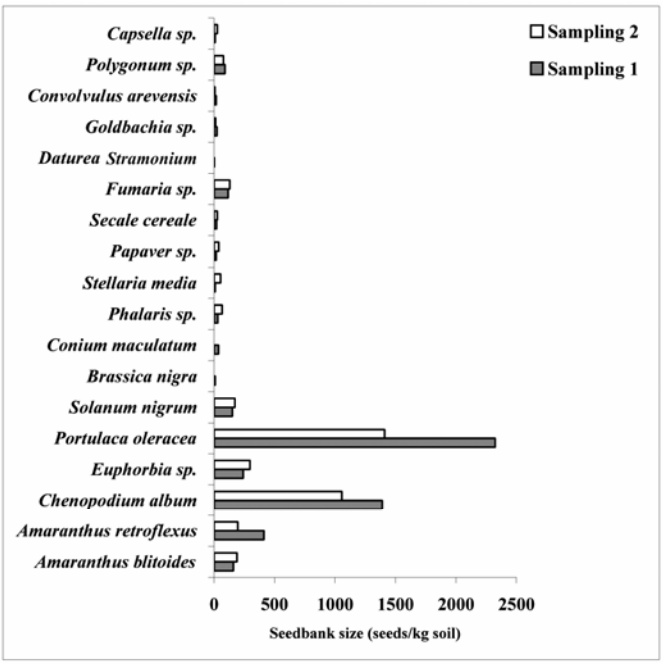
در شکل ۴ اندازه بانک بذر بر اساس تعداد گونه‌ها در سه سطح مصرف نهاده نشان داده شده است. این نتایج نیز بوضوح نشان می‌دهد که تنوع گونه‌ای بانک بذر علفهای هرز در هر سه سطح مصرف نهاده بسیار پائین بوده و غالبیت توسط تعداد محدودی گونه کنترل می‌شود. با افزایش سطح مصرف نهاده‌ها فراوانی گونه‌ای مشاهده شده نیز کاهش یافته است. به این ترتیب در سطوح بالای مصرف نهاده تنها دو گونه خرفه و سلمه بعنوان گونه غالب در بانک بذر قابل تشخیص می‌باشند در حالیکه در نظام کم نهاده علاوه بر دو گونه فوق، فرفیون افوربیا و تاج خروس را نیز می‌توان بعنوان گونه‌های شاخص در نظر گرفت.

به منظور مطالعه شباهت بانک بذر علفهای هرز در سطوح مختلف مصرف نهاده‌ها، شاخص تشابه سورنسون برای هر یک از تاریخ‌های نمونه گیری محاسبه شد. اعداد واقع بر روی قطر اصلی ماتریس شاخص تشابه (جدول ۵) میزان تشابه بانک بذر یک سیستم را در دو تاریخ نمونه گیری نشان دهد و مقادیر بالا و پایین قطر اصلی ماتریس شباهت بین سطوح مصرف نهاده‌ها را در تاریخ‌های مختلف نمونه گیری مشخص می‌سازند. بر اساس این نتایج بیشترین تشابه بین بانک بذر در ابتدا و انتهای فصل در نظام متوسط نهاده مشاهده شد و بانک بذر نظام پر نهاده، در دو تاریخ نمونه گیری شباهت کمتری با یکدیگر داشتند.

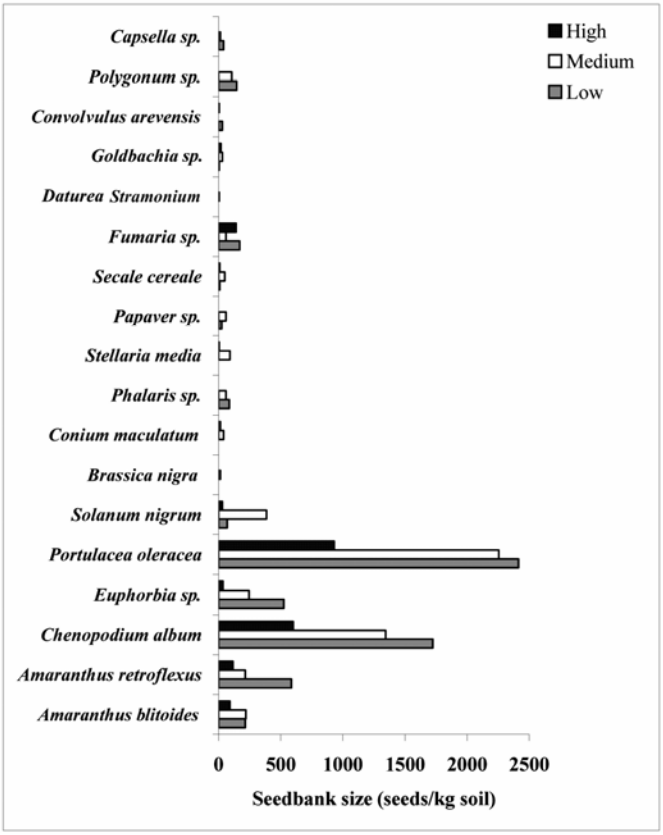
جدول ۴- مقادیر محاسبه شده شاخص شانون در سطوح مختلف مصرف نهاده و تاریخ‌های مختلف نمونه‌گیری.

نمونه گیری	کم نهاده	متوسط نهاده	پرنهاده
اول	۰/۶۲bc	۰/۶۸b	۰/۵۸c
دوم	۰/۷۰ab	۰/۷۷a	۰/۵۷c

مقادیر شاخص شانون، میانگین دو مزرعه تحت بررسی در هر تاریخ می‌باشند.
میانگین‌های دارای حروف مشترک بر اساس آزمون دانکن تفاوت معنی داری ندارند ($P<0.05$).



شکل ۳- توزیع فراوانی بذر گونه‌های علف هرز در بانک بذر خاک در طی دو مرحله نمونه گیری.



شکل ۴- توزیع فراوانی بذر گونه‌های علف هرز در بانک بذر خاک در سطوح مختلف مصرف نهاده‌ها.

جدول ۵: ماتریس شاخص تشابه گونه‌ای بانک بذر علفهای هرز در سه نظام تولید و در دو تاریخ نمونه گیری.

	L1*	M1	H1
L2	۰/۷۵	۰/۶۱	۰/۵۲
M2	۰/۵۹	۰/۸۱	۰/۵۷
H2	۰/۴۳	۰/۵۵	۰/۶۶

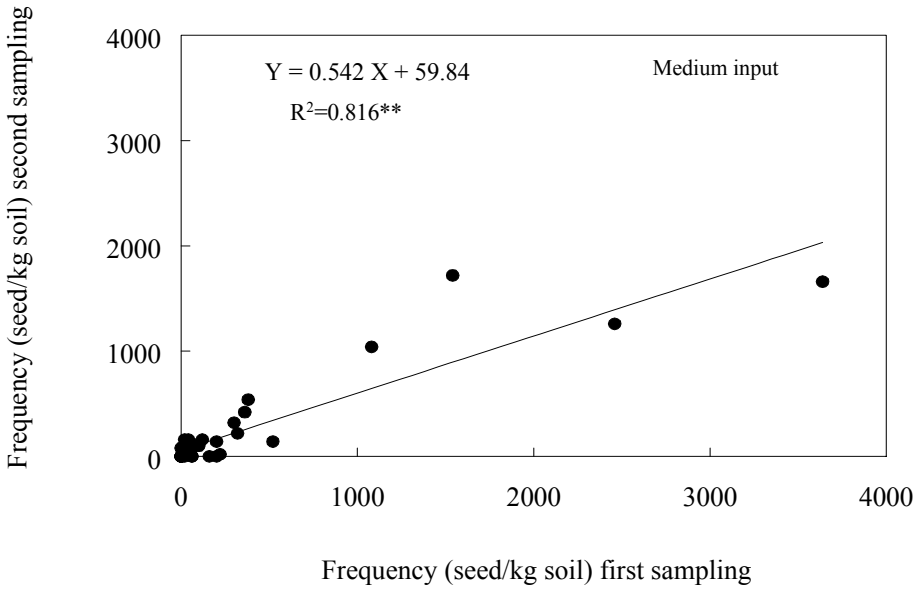
*L , M , H به ترتیب معرف نظام‌های کم نهاده، متوسط نهاده و پر نهاده و اندیس‌های ۱ و ۲ مربوط به نمونه گیری اول و دوم می‌باشند، قطر اصلی، قطری است که اولین عنصر ماتریس روی آن قرار دارد و بصورت پر رنگ نشان داده شده است.

از سوی دیگر با افزایش سطوح مصرف نهاده‌ها در هر دو تاریخ نمونه گیری، تفاوت بین ترکیب گونه‌ای بانک بذر علفهای هرز افزایش بیشتری یافت بطوریکه حداقل تشابه بین نظام کم نهاده و پر نهاده در نمونه گیری اول و دوم (به ترتیب ۵۲ و ۴۳ درصد) مشاهده شد.

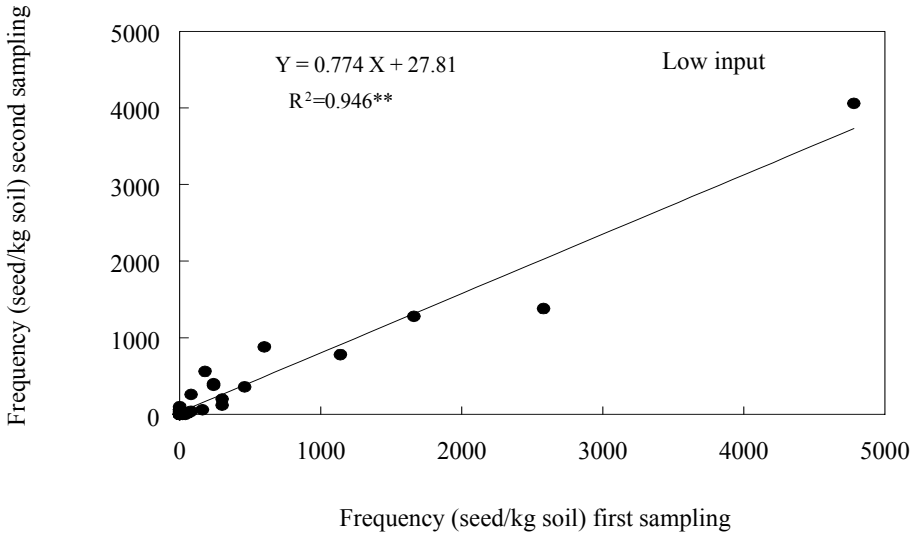
جهت بررسی رابطه بین اندازه بانک بذر در ابتدا و در انتهای فصل از آنالیز رگرسیون استفاده شد. اشکال ۷-۵ رابطه رگرسیون بین فراوانی بذر گونه‌های علف هرز در بانک بذر انتهای فصل را به عنوان تابعی از اندازه این بانک در ابتدای فصل برای سه سطح نهاده نشان می‌دهد. در هر سه سطح مصرف نهاده، همبستگی معنی داری بین بانک بذر ابتدا و انتهای فصل مشاهده شد، (R^2 برای نظام‌های کم نهاده متوسط نهاده و پر نهاده به ترتیب ۰/۹۴، ۸۱/ ۰و ۰/۸۳). با این وجود با افزایش سطح مصرف نهاده‌ها شیب خط رگرسیون به تدریج کاهش نشان داد. در کمترین سطح مصرف نهاده (شکل ۵) شیب خط معادل ۰/۷۷ بود. به بیان دیگر برای هر گونه به ازاء هر بذر موجود در بانک بذر ابتدای فصل، ۰/۷۷ بذر در بانک بذر انتهای فصل مشاهده گردید. در حالیکه در نظام پر نهاده شیب خط به ۰/۴۷ تقلیل یافت. به عبارت دیگر، بطور متوسط مقدار بذر علفهای هرز در بانک انتهای فصل کمتر از ۵۰٪ اندازه بذر در ابتدای فصل بود (شکل ۶).

شیب خط در نظام متوسط نهاده معادل ۰/۵۴ بود (شکل ۷) که نشان دهنده کاهش اندازه بانک بذر در این سیستم تولید به حدود ۵۰٪ میزان ابتدای فصل است. بر اساس این نتایج در نظام کم نهاده بیش از ۷۰ درصد اندازه بانک بذر اولیه در انتهای فصل حفظ خواهد شد در حالیکه با افزایش میزان مصرف نهاده‌ها اندازه بانک بذر در انتهای فصل رشد بطور چشمگیری کاهش یافته و در صورت تداوم این سیستم به تدریج بانک بذر علفهای هرز تخلیه خواهد شد.

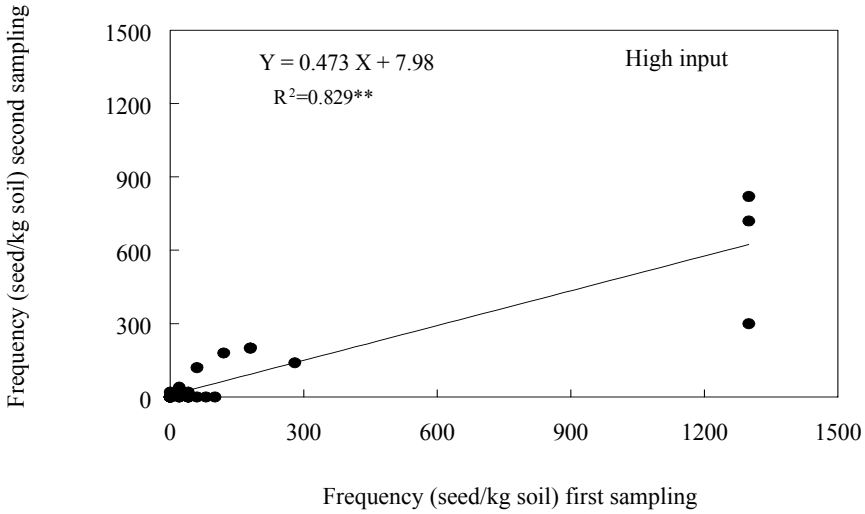
این یافته‌ها با نتایج بسیاری از محققین در خصوص تأثیر مدیریت زراعی بر بانک بذر علفهای هرز انطباق دارد. بطور کلی، هر نوع عمل مدیریتی که ظهور، تولید مثل و تکمیل چرخه زندگی علفهای هرز را دچار اختلال کند، باعث تغییر ساختار بانک بذر علفهای هرز نیز خواهد شد. برای مثال وارون و اگویلار(۳۲) در آزمایشی با مصرف ۳ نوع تیمار کم، متوسط و پر نهاده که بر اساس شدت اجرای شخم، مصرف علف کش و مصرف کودهای شیمیایی تنظیم شده بود، دریافتند که اندازه بانک بذر و تراکم علفهای هرز در فلور مزرعه تابعی از میزان مصرف نهاده بوده و با افزایش سطح مصرف تحت تأثیر قرار می‌گیرد. هم چنین باربری و همکاران (۵) و ونسیل و بانکس (۳۳) در دو مطالعه جداگانه بر روی ذرت و سورگوم نشان دادند که بدون توجه به نوع شخم، میزان مصرف علف کش‌ها عامل اصلی کاهش اندازه و تنوع بانک بذر علفهای هرز موجود در این دو گونه زراعی بوده است. بر این اساس به نظر می‌رسد که در این آزمایش نیز کاهش اندازه و تنوع بانک بذر در نظام‌های پر نهاده (مبتنی بر مصرف علف کش) بطور چشمگیری کاهش یافته در حالیکه در نظام کم نهاده (بدون مصرف علف کش) بخش اعظم بانک بذر در پایان فصل رشد مجدداً تکمیل شده است.



شکل ۵- رابطه رگرسیون بین اندازه بانک بذر در دومین نمونه گیری به عنوان تابعی از اندازه بانک بذر در نمونه گیری اول در سیستم کم نهاده.



شکل۶- رابطه رگرسیون بین اندازه بانک بذر در دومین نمونه‌گیری به عنوان تابعی از اندازه بانک بذر در نمونه‌گیری اول در سیستم متوسط نهاده.



شکل ۷- رابطه رگرسیون بین اندازه بانک بذر در دومین نمونه گیری به عنوان تابعی از اندازه بانک بذر در نمونه‌گیری اول در سیستم پر نهاده.

کاهش بانک بذر علفهای هرز یکی از مؤثرترین روشهای مدیریت جهت جلوگیری از ظهور و نهایتاً خسارت ناشی از علفهای هرز است. مطالعات نشان داده است (۱۶ و ۹) که در هر فصل رشد تنها ۱۰-۱ درصد بذور موجود در بانک بذر علفهای هرز مزارع گیاهان زراعی جوانه زده و سبز می‌شوند و باقیمانده بذور بصورت خواب در خاک باقی می‌مانند. با این وجود به دلیل کثرت مقدار بذور گونه‌های علفهای هرز در خاک همین مقدار اندک جوانه زنی باعث خسارت چشمگیر به گیاهان زراعی خواهد شد (۲۰). گسترش مصرف علف کشها به دلیل موفقیت آنها در از بین بردن علفهای هرز و جلوگیری از تولید مثل و نهایتاً ورود بذور جدید به بانک بذر علفهای هرز بوده و تأثیر علف کشها بر اندازه بانک بذر توسط محققین مختلف در سیستم‌های پر نهاده به اثبات رسیده است (۲۹ و ۲۴). با این حال پی آمدهای زیست محیطی و اکولوژیکی مصرف علف کشها که در نظام‌های پر نهاده رو به افزایش است گرایش به سمت روشهای جایگزین را بوجود آورده است. شواهد آزمایشی نشان داده است که هر عامل مدیریتی که تجدید ساختار بانک بذر را دچار اختلال کند اندازه بانک را در طی زمان تقلیل خواهد داد. در این میان تناوب زراعی یکی از مهمترین روشهای جایگزینی علف کشها بوده و تأثیر آن بر کاهش اندازه بانک بذر در بسیاری از مطالعات به اثبات رسیده است (۱۰ و ۲۱).

بر این اساس به نظر می‌رسد که در نظام‌های کم نهاده که با حذف علف کشها خطرات محیطی این مواد شیمیایی برطرف می‌شود جهت جلوگیری از خسارت علفهای هرز استفاده از روشهای جایگزین از جمله تناوب زراعی و مدیریت صحیح شخم نقش قابل ملاحظه‌ای در کنترل بانک بذر علفهای هرز خواهند داشت.

نتایج برخی تحقیقات (۲۲) نشان داده است که در نظام‌های پر نهاده علیرغم کاهش اندازه بانک بذر، فراوانی بذور سبز شده علفهای هرز در مقایسه با نظام‌های کم نهاده که بانک بذر بزرگتری دارند بیشتر است. به عبارت دیگر در سیستم‌های پر نهاده تراکم علفهای هرز استقرار یافته نسبت به سیستم‌های کم نهاده بیشتر می‌باشد. این امر احتمالاً به این دلیل است که در نظام‌های کم نهاده مقدار زیاد بذر موجود در بانک علفهای هرز رقابت درون گونه‌ای جهت استقرار گیاهچه را افزایش داده در حالیکه در نظام‌های پر نهاده شدت کمتر رقابت درون گونه‌ای امکان استقرار بهتر گیاهچه‌ها را فراهم خواهد ساخت (۲۶ و ۲۲).

قدردانی

بودجه این طرح از اعتبارات معاونت پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد تامین شده که بدینوسیله قدردانی می‌شود.

منابع

۱- کوچکی، ع.، ح. رحیمیان، م. نصیری محلاتی و ح. خیابانی. ۱۳۷۳. اکولوژی علفهای هرز (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۲- کوچکی، ع.، ح. ظریف کتابی و ع. نخ فروش. ۱۳۸۰. رهیافتهای اکولوژیکی مدیریت علفهای هرز (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

3- Albrecht, H., and H. Sommer. 1998. Development of the arable weed seed bank after the change from conventional to integrated and organic farming. Aspects of Applied Biology. 51: 279-288.

4- Ball, D. A. 1992. Weed seedbank response to tillage, herbicide and crop rotation sequence. Weed Science. 40: 654-656.

5- Barberi, P., and B. Locasio. 2001. Long-term tillage and crop rotation effects on weed seedbank size and composition. Weed Research. 41: 325-340.

6- Benoit, D. L. 1998. Does cropping sequence affect the abundance and physical state of *Chenopodium* seeds in seed bank? In: champion, G. T., A. C. Grundy, N. E. J. P. marshall, and R. J. Froud-williams. (eds.). Weed seedbanks: Determination, Dyramics and manipulation. Aspects of Applied Biology. 51: 205-211. warwick, uk.

7- Blackshow, R. E., F. O. Larney, C. W. Lindwall, and G. C. Kozub. 1994. Crop rotation and tillage effects on weed population on the semi-arid condition prairies. Weed Technology. 8: 231-237.

8- Blackshaw, R. E., G. P. Semach, and J. T. O., Donovan. 2000. Utilization of wheat seed rate to manage redstem filaree (*Erodium cicutarium)* in a zero-tillage cropping system. Weed Technology. 14: 389-396.

9- Brenchley, W. E., and K. Warington. 1993. The weed seed population of arable soil: II. Influence of crop, soil and methods of cultivation upon the relative abundance of viable seeds. Journal of Ecology. 21: 103–127.

10- Buhler, D. D. 2002. Challenges and opportunities for integrated weed management. Weed Science, 50: 273-280.

11- Caporali, F., and A. Onnis. 1992. Validity of rotation as an effective agroecological principle for a sustainable agriculture. Agricultural Ecosystems and Environment. 41: 101–113.

12- Cardina, J., and H. M. Norquay. 1997. Production and seedbank dynamics in sub-threshold Velvetleaf population. Weed Science. 45: 85-90.

13- Cardina, G., and D. Sparrow. 1996. A comparison of methods to predict weed seedling populations from the soil seed bank. Weed Science. 44: 46-51.

14- Cavers, P. B., and D. L. Benoit. 1989. Seed banks in arable lands. In: M. A. Leck, V. T. Parker, and R. L. Simpson (eds.) Ecology of Soil Seed Banks.

15- Davis, A. S., P. M. Dixon and M. Liebman. 2003. Cropping system effects on giant foxtail (*Setaria faberi*) demography: II. Retrospective perturbation analysis. Weed Science. 51: 123-134.

16- Dekker, J. 1999. Soil weed seed banks and weed management. Journal of Crop Production. 2: 139-166.

17- Dorado, J., J. P. Delmonte, and C. Lopex-Fando. 1999. Weed seedbank response to crop rotation and tillage in semiarid agroecosystems. Weed Science. 47: 67-73.

18- Douglas. D. B., G. R. Hartzler, and F. Forcella. 1997. Implications of weed seedbank dynamics to weed managements. Weed Science. 45: 329-336.
19- Douglas, D. B., K. A. Kohler, and R. L. Rhompson. 2001. Weed seedbank dynamics during a five years crop rotation. Weed Technology. 15: 170-177.
20- Gunsolus, J. L. 1990. Mechanical and cultural weed control in corn and soybeans. American Journal of Alternative Agriculture. 5: 114–119.
21- Jordan, N., D. A. Mortensen, D. M. Prenzlow, K. C. Cox. 1995. Simulation analysis of crop rotation effects on weed seed banks. American Journal of Botany. 82: 390-398.
22- Kegode, G. O., F. Forcella, and S. Clay. 1999. Influence of crop rotation, tillage, and management inputs on weed seed production. Weed Science. 47: 175–183.
23- Kirkland, K. J., F. A. Holm and F. C. Stevenson. 2000. Appropriate crop seeding rate when herbicide rate is reduced. Weed Technology. 14: 692-698.
24- Liebman, M., and E. Dyck. 1993. Crop rotation and intercropping diversity: strategies for weed management. Ecological Application. 3: 92–122.
25- Magurran, A. E. 1988. Ecological Diversity and Its Measurement. London: Croom Helm.
26- Mulugeta D., D. E., Stoltenberg. 1997. Weed and seed bank management with integrated methods as influenced by tillage. Weed Science. 45: 706–715.
27- Norris, R. F. 1999. Ecological implications of using thresholds for weed management. Journal of Crop Production. 2: 31-58.
28- Rahman, A., T. K. James, J. M. Mellsop, and N. Grbavac. 2001. Weed seedbank dynamics in maize under different herbicide regimes. New Zealand Plant Protection. 54: 168-173.
29- Simpson, R. L., M. A. Leck, and V. T. Parker. 1989. Seed banks: general concepts and methodological issue. In: M. A. Leck, V. T. Parker, and R. L. Simpson (eds.). Ecology of Soil Seed Banks.
30- Tsiouris, S., and E. J. P. Marshall. 1998. Observations on patterns of granular fertilizer deposition beside hedges it's likely effects on the botanical composition of field margins. Annals of Applied Biology. 132: 115-127.
31- Vanasse, A., and G. D. Lerpous. 2000. Floristic diversity, size, and vertical distribution of the weed seedbank in ridge and conventional tillage systems. Weed Science, 48: 454-460.
32- Varon, A. C., and I. Aguilar. 1998. Weed Seedbanks and Corn Growth following Continuous Corn or Alfalfa. Agronomy Journal. 90: 813–818.
33- Vencill, W. K.; and P. A., Banks. 1994: Effects of tillage systems and weed management on weed populations in grain sorghum (*Sorghum bicolor*). Weed Science. 42: 541-542.

Effects of different input levels on weed seed bank in wheat fields of Mashhad

A. Koocheki and M. Nassiri[1]

Abstract

Species composition in weed seedbank was studied in low, medium and high input wheat fields. Two fields were selected for each input level based on the intensity of external inputs, e. g. chemical fertilizers, pesticides (in particular herbicides) and soil manipulation. Soil samples from 0-30 cm depth were taken systematically at 40 points in each field. Sampling was conducted in spring (early growing season) and autumn (end of growing season) and weed seeds in the soil seedbank were identified using standard methods. Total numbers of 18 weed species, mainly annual broad leaves, were extracted in three input levels and two samplings. Shannon diversity index (H) for weed seedbank was generally low (H<1) but low input system had higher species diversity compared to other input levels. Species similarity between two sampling was highest in the fields with the same input level. However, similarity index reduced when field with different input levels were compared. Size of seedbank was at maximum in the lowest input but decreased with increasing input levels. In all input levels a significant linear relationship was obtained between seedbank size at the start and the end of the growing season. The slope of regression line was 0.77, 0.54 and 0.47 for low, medium and high input systems, respectively. Based on these results in high input systems only 47% of initial seeds in the weed seedbank were expected to regenerate by the end of growing season. It was concluded that in low input systems the life cycle of weed is completed successfully therefore, seedbank would restructure by the end of growing season. However, increasing input levels, especially herbicides, will lead to a reduction in reproduction ability of weeds.

Keywords: Seedbank, weeds, species diversity, input levels.

1- Contribution from College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad.